

533, 867

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



05 MAY 2005



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. Mai 2004 (21.05.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/042292 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F25B 39/04**,
43/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/011692

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. Oktober 2003 (22.10.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 51 777.0 5. November 2002 (05.11.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **BEHR GMBH & CO.** [DE/DE]; Mauserstrasse 3,
70469 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KASPAR, Mar-**
tin [DE/DE]; Kelterstrasse 99, 73733 Esslingen (DE).
MOLT, Kurt [DE/DE]; Ruländerweg 23, 74321 Bi-
etigheim-Bissingen (DE).

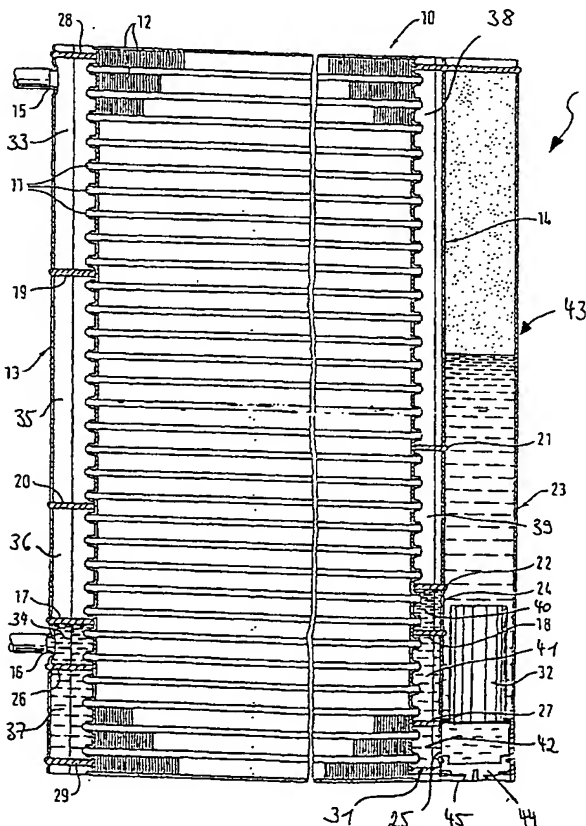
(74) Anwalt: **BEHR GMBH & CO.**; Intellectual Property,
Mauserstrasse 3, 70469 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,
MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG,
SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN,
YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: COLLECTING TANK, HEAT EXCHANGER AND COOLANT CIRCUIT

(54) Bezeichnung: SAMMELBEHÄLTER, WÄRMETAUSCHER UND KÄLTEMITTELKREISLAUF



(57) Abstract: The invention relates to a collecting tank (43) comprising an elastically deformable drain plug (44), to a heat exchanger (1) and to a coolant circuit.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Sammelbehälter (43) mit einem elastisch verformbaren Verschlussstopfen (44) sowie einen Wärmetauscher (1) und einen Kältemittelkreislauf.

WO 2004/042292 A1

BEST AVAILABLE COPY



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*
— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

10 **Sammelbehälter, Wärmetauscher und Kältemittelkreislauf**

Die Erfindung betrifft einen Sammelbehälter mit einem Verschlußstopfen
15 sowie einen Wärmetauscher und einen Kältemittelkreislauf.

Wärmetauschermedien wie beispielsweise in Kältemittelkreisläufen von
Klimaanlagen werden häufig durch Sammelbehälter geleitet, wodurch
einerseits ein Druckausgleich gewährleistet und andererseits unter
20 Umständen eine vollständige Kondensation eines Kältemittels sichergestellt
ist. Darüberhinaus kann ein Wärmetauschermedium in einem solchen
Sammelbehälter mittels einer Filtriervorrichtung von Partikeln und

- 2 -

gegebenenfalls mittels einer Trocknungsvorrichtung von Wasser befreit werden. Um eine solche Filtrier- und/oder Trocknungsvorrichtung für Wartungszwecke austauschbar zu gestalten, ist es notwendig, den Sammelbehälter mit einer reversibel verschließbaren Öffnung zu versehen, 5 durch die die Filtrier- und/oder Trocknungsvorrichtung aus dem Sammelbehälter herausnehmbar ist.

Ein derartiger Sammelbehälter ist in der DE 100 39 260 A1 der Anmelderin beschrieben. Der dortige Sammelbehälter nimmt in seinem Inneren einen 10 Trockner auf, der zu Wartungszwecken über eine mit einem lösbaren Deckel verschließbare Öffnung austauschbar ist. Der Deckel ist dabei als zylindrischer Stopfen ausgebildet und in einer korrespondierenden zylindrischen Bohrung des Sammelbehälters axial verschiebbar geführt und abgedichtet. Außerdem ist dieser Stopfen über einen Sicherungsring 15 festgelegt, wobei der Sicherungsring durch einen am Stopfen anliegenden Sperrabsatz gegen Lösen gesichert ist. Der Stopfen wird dabei durch einen anliegenden Überdruck, wie er während eines Betriebes innerhalb des Sammelbehälters vorliegt, axial nach außen gegen den Sicherungsring gedrückt. Zum Öffnen muß der Stopfen bei drucklosem Sammelbehälter von 20 außen nach innen gedrückt werden, so daß der Sicherungsring freigegeben wird und entfernt werden kann, wonach auch der Stopfen aus dem Sammelbehälter entfernt werden kann.

Eine Abdichtung der Bohrung geschieht über zwei Dichtungsringe, die in jeweils einer Ringnut des Stopfens angeordnet sind und durch ein Einführen des Stopfens in den Sammelbehälter in die Ringnuten gedrückt werden. Um eine ausreichende Dichtwirkung zu erhalten, müssen einerseits die

5 Außenabmessungen des Stopfens genau auf die Innenabmessungen der Bohrung abgestimmt sein. Andererseits muß der Stopfen aus dem gleichen Material bestehen wie der Sammelbehälter, um eine nachlassende Dichtwirkung während eines Betriebes des Sammelbehälters zu vermeiden, da wegen der dabei naturgemäß auftretenden Temperaturschwankungen

10 des Wärmetauschermediums verschiedene Materialien gegebenenfalls verschiedenen thermischen Ausdehnungen unterworfen sind. Diese Einschränkungen sowohl hinsichtlich der Form als auch hinsichtlich des Materials des Stopfens wirken sich nachteilig auf die Herstellung eines solchen Sammelbehälters aus.

15 Da der vorbekannte Sammelbehälter aus Aluminium besteht, ist auch der Stopfen aus Aluminium gefertigt. Dank der Festigkeit dieses Materials ist es möglich, den Stopfen zwecks einer Gewichts- und Materialkostenersparnis innen hohl auszubilden, ohne eine verringerte Formstabilität des Stopfens in

20 Kauf nehmen zu müssen.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Sammelbehälter, einen Wärmetauscher und/oder einen Kältemittelkreislauf bereitzustellen, bei dem

- 4 -

eine vereinfachte und/oder kostengünstige Herstellung und gegebenenfalls eine verbesserte Dichtwirkung realisierbar ist.

5 Diese Aufgabe wird durch einen Sammelbehälter mit den Merkmalen des Anspruchs 1, durch einen Wärmetauscher mit den Merkmalen des Anspruchs 9 sowie durch einen Kältemittelkreislauf mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst.

10 Gemäß Anspruch 1 umfaßt ein Sammelbehälter für ein Wärmetauschermedium ein Gehäuse, in dem eine Trocknungs- und/oder Filtriervorrichtung aufnehmbar ist. Das Gehäuse ist mit einer mit einem lösbaren Stopfen verschließbaren Öffnung versehen, durch die hindurch die Trocknungs- und/oder Filtriervorrichtung in das Gehäuse aufnehmbar und aus dem Gehäuse herausnehmbar ist, so daß die Trocknungs- und/oder
15 Filtriervorrichtung austauschbar gestaltet ist. Die Gehäuseöffnung ist dazu mit einem lösbaren Stopfen verschließbar und mit einem Dichtmittel abdichtbar. Das Dichtmittel kann dabei ein oder mehrere Dichtringe sein, der/die aus einem elastomeren Material wie Gummi oder Teflon besteht/bestehen.

20

Die Aufgabe der Erfindung wird vorteilhaft dadurch gelöst, daß der Stopfen elastisch verformbar ausgebildet ist. Dadurch ist der Stopfen während eines Betriebes des Sammelbehälters durch einen Innendruck derart verformbar,

daß der Stopfen das Dichtmittel gegen einen Rand der Gehäuseöffnung drückt. Damit ist eine gewünschte Abdichtung selbst dann sichergestellt, wenn der Stopfen alleine durch seine Abmessungen keine ausreichende Pressung auf das Dichtmittel ausüben würde, was beispielsweise durch ein ungenaues Fertigungsmaß oder auch durch unterschiedlich große thermische Ausdehnung von Stopfen und Gehäuse der Fall sein kann.

Unter einem elastisch verformbaren Stopfen ist im Sinne der Erfindung ein Stopfen zu verstehen, der durch ein Anlegen eines Druckes innerhalb des Sammelbehälters seine Form derart ändert, daß das Dichtmittel eine Kraft erfährt. Ein gebräuchlicher Betriebsdruck für Wärmetauschermedien wie beispielsweise Kältemittel von Klimaanlage reicht dafür bereits aus. In diesem Sinne besitzt beispielsweise ein massiver Stopfen aus Aluminium keine elastische Verformbarkeit.

Die elastische Verformbarkeit des Stopfens ist einerseits durch eine geeignete Geometrie des Stopfens erreichbar. Der Stopfen weist beispielsweise eine Aussparung mit einer derart dünnen Wandung auf, daß die Wandung mit Hilfe eines unter Druck stehenden Wärmetauschermediums, das sich innerhalb der Aussparung befindet, gegen einen Rand der Gehäuseöffnung preßbar ist. Bevorzugt ist der Stopfen im wesentlichen als Hohlzylinder mit einer offenen Stirnseite zum Gehäuseinneren hin ausgebildet, wobei die Öffnung einen kreisrunden

- 6 -

Querschnitt aufweist. Das Wärmetauschermedium drückt dann die Zylinderwand radial in Richtung eines Randes der Öffnung, wodurch das Dichtmittel, vorzugsweise ein Dichtungsring, gleichmäßig zusammengepreßt und eine effektive Dichtwirkung erreicht wird. Besonders einfach ist der
5 Sammelbehälter aufgebaut, wenn das Gehäuse als Rohr mit einem offenen Ende ausgebildet ist. Die Öffnung wird dann durch das offene Rohrende, in das der Stopfen aufnehmbar ist, gebildet

Andererseits ist es möglich, den Stopfen aus einem elastisch verformbaren
10 Material herzustellen. Auch hier wird der Stopfen durch einen Druck des Wärmetauschermediums gegen einen Rand der Gehäuseöffnung gedrückt, so daß das Dichtmittel zur Erreichung einer verbesserten Dichtwirkung zusammengepreßt wird.

15 Besonders bevorzugt ist eine Kombination einer geeigneten Geometrie des Stopfens mit der Wahl eines elastisch verformbaren Materials. Beispielsweise ein hohlzylinderförmiger Kunststoffstopfen eignet sich besonders gut als lösbarer Verschuß des Sammelbehälters, da ein Kunststoff mit ausreichender Elastizität für eine erfindungsgemäße
20 Verformbarkeit und gleichzeitig ausreichender Festigkeit zum Verschließen des Sammelbehälters ohne weiteres wählbar ist. Um eine Permeation des Wärmetauschermediums durch den Stopfenwerkstoff zu verhindern, weist der Stopfen bevorzugt ein Abschirmelement auf. Besonders bevorzugt ist

- 7 -

das Abschirmelement als Metallbedampfung oder Lackbeschichtung ausgebildet, die zumindest auf der dem Gehäuseinneren zugewandten Seite des Stopfens aufgebracht ist.

- 5 In einer bevorzugten Ausführung ist der Stopfen einstückig mit dem Dichtmittel ausgebildet, wodurch aufgrund einer resultierenden Verringerung der Anzahl von Einzelteilen ein Montageaufwand des Sammelbehälters reduziert wird. Insbesondere bei einem Kunststoffstopfen kann das Dichtmittel an den Stopfen angespritzt sein, womit sich eine besonders
10 einfache einstückige Ausbildung des Stopfens mit dem Dichtmittel realisieren läßt.

- Der Stopfen ist vorzugsweise gegen ein Herausfallen aus dem Sammelbehälter gesichert, indem er von einem Sicherungsring in der
15 Öffnung haltbar ist. Insbesondere wird ein Lösen des Sicherungsringes aus einer gegebenenfalls vorhandenen Ringnut im Rand der Gehäuseöffnung verhindert, indem der Sicherungsring durch einen am Stopfen vorgesehenen, an einem Innenrand des Sicherungsringes anliegenden Sperrabsatz gesichert ist.

20

In einer vorteilhaften Ausführung wird der erfindungsgemäße Sammelbehälter in einen Wärmetauscher mit Rohren, Rippen und zwei Kopfstücken derart eingesetzt, daß ein Wärmetauschermedium, das durch

- 8 -

den Wärmetauscher strömt, zuvor, anschließend oder währenddessen den
Sammelbehälter durchströmt. Insbesondere ist dabei der Wärmetauscher
als Kondensator ausgebildet, wobei dann besonders bevorzugt ein Trockner
in den Sammelbehälter aufgenommen ist. Solche Wärmetauscher sind durch
5 die DE 42 38 853 C2 bekannt geworden, welche hiermit ausdrücklich zum
Offenbarungsinhalt gehört.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführung wird der erfindungsgemäße
Sammelbehälter in einen Kältemittelkreislauf einer Klimaanlage mit einem
10 Verdichtungselement, einem ersten Wärmetauscher, einem
Entspannungselement und einem zweiten Wärmetauscher eingesetzt, um
eine Sammlung des Kältemittels zu ermöglichen. Der Sammelbehälter
beinhaltet dabei insbesondere einen Trockner für das Kältemittel.
Insbesondere ist dabei das Verdichtungselement ein Kompressor, der erste
15 Wärmetauscher ein Kondensator, das Entspannungselement ein
Expansionsventil und der zweite Wärmetauscher ein Verdampfer.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter
Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

20

Fig. 1 einen Wärmetauscher mit einem erfindungsgemäßen
Sammelbehälter und

Fig. 2 einen Ausschnitt aus einem Sammelbehälter im Querschnitt.

In Figur 1 ist ein Kondensator (1) eines ansonsten nicht gezeigten Kältemittelkreislaufs für eine Klimaanlage dargestellt. Er besitzt einen Rohr-
5 Rippen-Block (10) mit Rohren (11) und dazwischen angeordneten Rippen (12). Die Rohre (11), die bei diesem Ausführungsbeispiel als Flachrohre ausgebildet sind, münden in Sammelrohren (13, 14), die sich beidseits über die gesamte Höhe des Rohr-Rippen-Blocks (10) erstrecken. Ein erstes Sammelrohr (13) ist mit einem Zulaufanschluß (15) für von einem nicht
10 dargestellten Verdichtungselement, wie zum Beispiel einem Kompressor, kommendes gasförmiges Kältemittel und mit einem Ablaufanschluß (16) für zu einem ebenfalls nicht dargestellten Entspannungselement, wie zum Beispiel einem Expansionsventil, fließendes flüssiges Kältemittel versehen.

15 Die beiden Sammelrohre (13, 14) sind durch Trennwände (17, 18, 19, 20, 21, 22, 26, 27) in mit den Anschlüssen (15, 16) kommunizierende Kopfstücke (33, 34) und in Zwischenstücke (35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42) derart unterteilt, daß das Kältemittel vom Kopfstück (33) zum Zwischenstück (40) und vom Zwischenstück (42) zum Kopfstück (34) jeweils einen
20 serpentinartigen Weg durch den Kondensator (1) beschreibt, wobei der Strömungsquerschnitt mit zunehmender Abkühlung entsprechend dem sich dabei verringernden Volumen des gasförmigen und/oder flüssigen

- 10 -

Kältemittels ebenfalls verringert wird. Die Sammelrohre (13, 14) sind durch Abschlußwände (28, 29, 30, 31) fluiddicht verschlossen.

An das Sammelrohr (14) ist ein Sammelbehälter (43) angeschlossen, der der
5 Sammlung des kondensierten Kältemittels dient. Das Gehäuse (23) des Sammelbehälters (43) weist eine Eintrittsöffnung (24) und eine Austrittsöffnung (25) auf, die mit den Zwischenstücken (40) beziehungsweise (42) des Sammelrohrs (14) kommunizieren. Innerhalb des Gehäuses (23) befindet sich eine Trocknungs- und Filtriervorrichtung (32),
10 die aus dem Gehäuse (23) herausnehmbar ist. Zu diesem Zweck ist das rohrförmige Gehäuse (23) auf einer Stirnseite mit einem lösbaren Stopfen (44) verschlossen, so daß die Trocknungs- und Filtriervorrichtung (32) über die Öffnung (45) beispielsweise zu Wartungszwecken ausgetauscht werden kann.

15

Fig. 2 zeigt eine detailliertere, ausschnittsweise Ansicht eines Sammelbehälters (100) mit einem Stopfen (110) im Querschnitt. Der Sammelbehälter umfaßt ein rundrohrförmiges Gehäuse (120), dessen eine Stirnseite (130) offen ist. Das Gehäuse (120) weist eine nicht sichtbare
20 Eintrittsöffnung und eine Austrittsöffnung (140) für ein Wärmetauschermedium wie beispielsweise ein Kältemittel auf. Eine Verbindung zu einem angrenzenden Sammelrohr (150) mit Trennbeziehungsweise Abschlußwänden (160, 170) wird über eine Öffnung (180)

in dem Sammelrohr (150) hergestellt, wobei ein hochgestellter Rand (190) der Öffnung (180) in die Austrittsöffnung (140) des Sammelbehälters (100) eingreift.

- 5 Um eine nicht gezeigte Trocknungs- und Filtriervorrichtung, die in das Gehäuse (120) aufnehmbar ist, austauschen zu können, ist die offene Stirnseite (130) des Gehäuses (120) mit dem lösbaren Stopfen (110) verschlossen, der eine an die Gehäuseform angepaßte, zylindrische Form besitzt. Zur Abdichtung dienen zwei Dichtungsringe (200, 210), die in
- 10 umlaufende Ringnuten (220, 230) in der Zylinderwandung (240) des hohlzylindrischen Stopfens (110) aufgenommen sind. In eine Ringnut (250) im Rand der Öffnung (130) ist ein Sicherungsring (260) aufgenommen, der den Stopfen (110) an einem Herausfallen aus der Öffnung (130) hindert. Die Funktionsweise des Sicherungsringes (260) ist ausführlich in der eingangs
- 15 erwähnten DE 100 39 260 A1 beschrieben, welche hiermit ebenfalls ausdrücklich zum Offenbarungsinhalt gehört. Das Herausnehmen des Stopfens (110) aus dem Gehäuse (120) wird durch eine nicht gezeigte Schraube erleichtert, die in die sacklochartige Gewindebohrung (270) eindrehbar ist, so daß der Stopfen (110) einfach aus der Öffnung (130)
- 20 herausgezogen werden kann.

Um eine verbesserte Dichtwirkung der Dichtungsringe (200, 210) zu erreichen, ist der Stopfen (110) aus einem elastisch verformbaren Kunststoff

- 12 -

hergestellt, wodurch der Stopfen (110) sowie besonders dessen Wandung (240) elastisch verformbar ist. Es ist darauf zu achten, daß die Verformbarkeit des Stopfens (110) nicht so stark ausgeprägt ist, daß die Schließwirkung mit Hilfe des Sicherungsringes (260) gefährdet ist.

5

Während eines Betriebes des Sammelbehälters (100) steht das innerhalb dessen Gehäuses (120) befindliche Wärmetauschermedium unter Druck und übt von dem Hohlraum (280) des hohlzylindrischen Stopfens (110) aus eine Kraft auf die Innenseite (290) der Wandung (240) des Stopfens (110) aus.

10

Wegen der elastischen Verformbarkeit des Stopfenmaterials biegt sich dann die Wandung (240) radial von der Zylinderachse (300) weg in Richtung auf den Rand der Öffnung (130), der bei diesem Ausführungsbeispiel durch die Rohrwandung des Gehäuses (120) dargestellt ist. Dadurch werden die Dichtringe (200, 210) in den Ringnuten (220, 230) gegen das Gehäuse (120)

15

gepreßt und eine sichere Abdichtung gewährleistet. Von wesentlicher Bedeutung ist dabei, daß die Ringnuten (220, 230) mit den Dichtringen (200, 210) gerade in einem Bereich der Wandung (240) auf Höhe des Hohlraums (280) angeordnet sind, so daß die durch den Druck des Wärmetauschermediums erzeugte Kraft auf die Innenseite (290) der

20

Wandung (240) in ausreichendem Maße auf die Dichtringe (200, 210) übertragen wird. Im Gegensatz zu einem Deckelbereich (310) des Hohlzylinders ist der Stopfen (110) im Bereich der Wandung (240) relativ dünn ausgebildet, um diese Kraftübertragung zusätzlich zu unterstützen.

Auch wenn unter Umständen die Wandung (240) bereits ohne Innendruck an der Innenseite des Gehäuses (120) anliegt, ist bei vorhandenem Überdruck eine verstärkte Pressung der Dichtringe (200, 210) gegeben, da
5 aufgrund der elastischen Verformbarkeit des Materials die Stopfenwandung (240) die oben genannte Kraft nicht oder nur teilweise aufnehmen kann, so daß die Kraft mittelbar auf die Dichtringe wirkt. Also ist auch unter diesen Umständen eine verbesserte Dichtwirkung möglich.

10 Insgesamt sind so größere Fertigungstoleranzen bei den Abmessungen des Gehäuses (120) und des Stopfens (110) ebenso hinnehmbar wie relative Größenveränderungen zwischen Gehäuse (120) und Stopfen (110) während eines Betriebes des Sammelbehälters (100) aufgrund von verschieden
15 großen thermischen Ausdehnungen, die gegebenenfalls durch Temperaturschwankungen des Wärmetauschermediums ausgelöst werden.

5

Patentansprüche

10

1. Sammelbehälter für ein Wärmetauschermedium, mit einem Gehäuse, in dem eine austauschbare Trocknungs- und/oder Filtriervorrichtung aufnehmbar ist, wobei das Gehäuse eine mit einem lösbaren Stopfen verschließbare und mit einem Dichtmittel abdichtbare Öffnung aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Stopfen elastisch verformbar ist.

15

2. Sammelbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stopfen aus Kunststoff besteht.

20

3. Sammelbehälter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Stopfen ein Abschirmelement gegen das Wärmetauschermedium aufweist.
- 5 4. Sammelbehälter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Abschirmelement als Beschichtung, insbesondere als Metall- oder Lackbeschichtung, ausgebildet ist.
- 10 5. Sammelbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtmittel zumindest einen Dichtring aus einem elastomeren Material, wie Gummi oder Teflon, umfaßt.
- 15 6. Sammelbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Stopfen einstückig mit dem Dichtmittel ausgebildet ist, wobei das Dichtmittel insbesondere an den Stopfen angespritzt ist.
- 20 7. Sammelbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Stopfen durch einen Sicherungsring in der Öffnung haltbar ist.
8. Sammelbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung einen kreisrunden Querschnitt

- 16 -

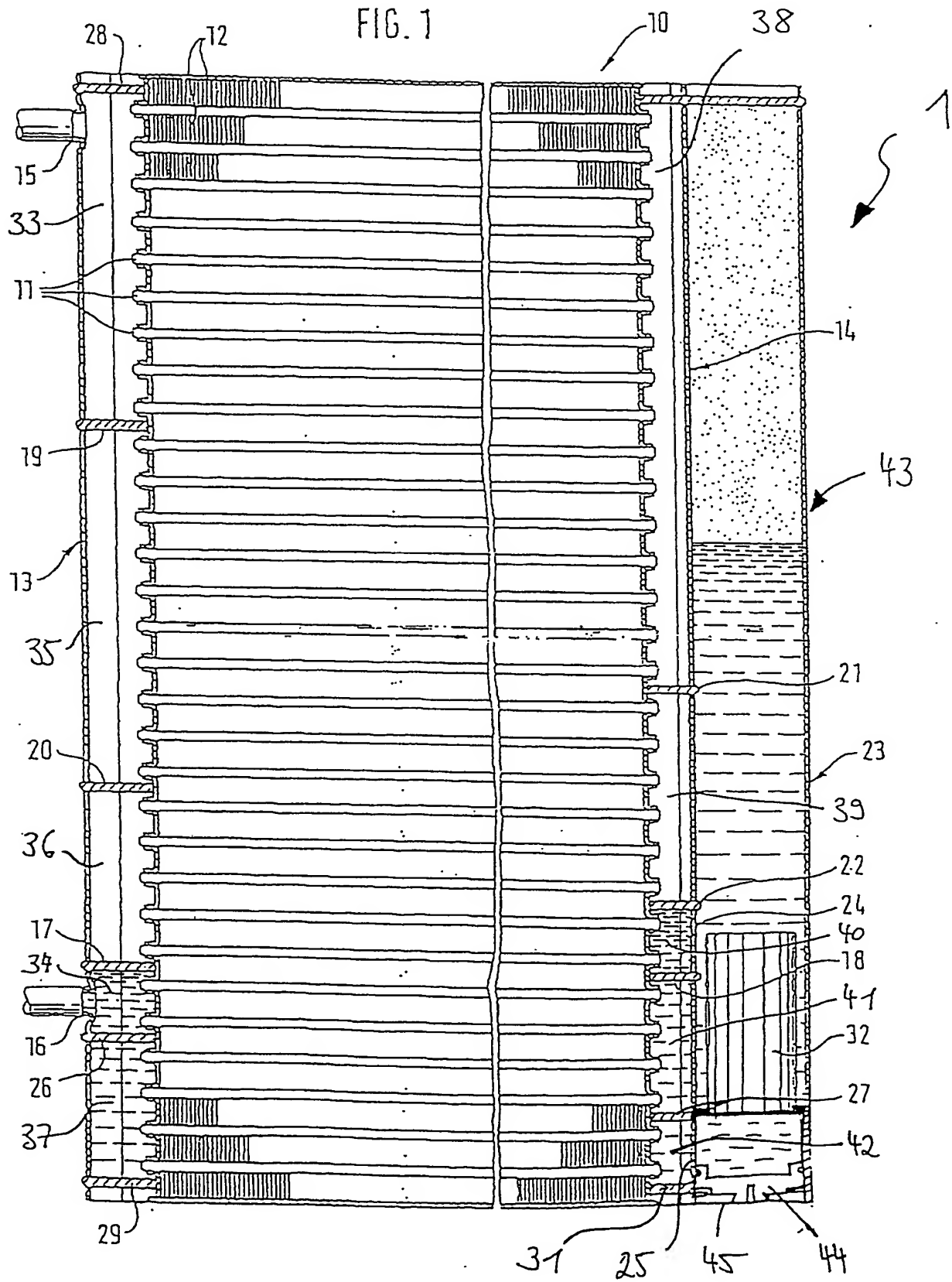
besitzt und der Stopfen im wesentlichen als Hohlzylinder ausgebildet ist, wobei der Hohlzylinder auf der dem Gehäuseinneren zugewandten Seite offen ist.

- 5 9. Sammelbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse als Rohr mit einem offenen Ende ausgebildet ist, wobei der Stopfen in das offene Rohrende aufnehmbar ist.
- 10 10. Sammelbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Wärmetauschermedium ein Kältemittel und der Sammelbehälter Bestandteil eines Kältemittelkreislaufs, insbesondere für eine Kraftfahrzeugklimaanlage, ist.
- 15 11. Wärmetauscher, insbesondere Kondensator, mit Rohren, Rippen und zwei Kopfstücken, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmetauscher einen Sammelbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 10 aufweist.
- 20 12. Kältemittelkreislauf einer Klimaanlage, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit einem Verdichtungselement, mit einem ersten Wärmetauscher, mit einem Entspannungselement, mit einem zweiten Wärmetauscher und mit einem Sammelbehälter, dadurch

- 17 -

gekennzeichnet, daß der Sammelbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 10 ausgebildet ist.

FIG. 1



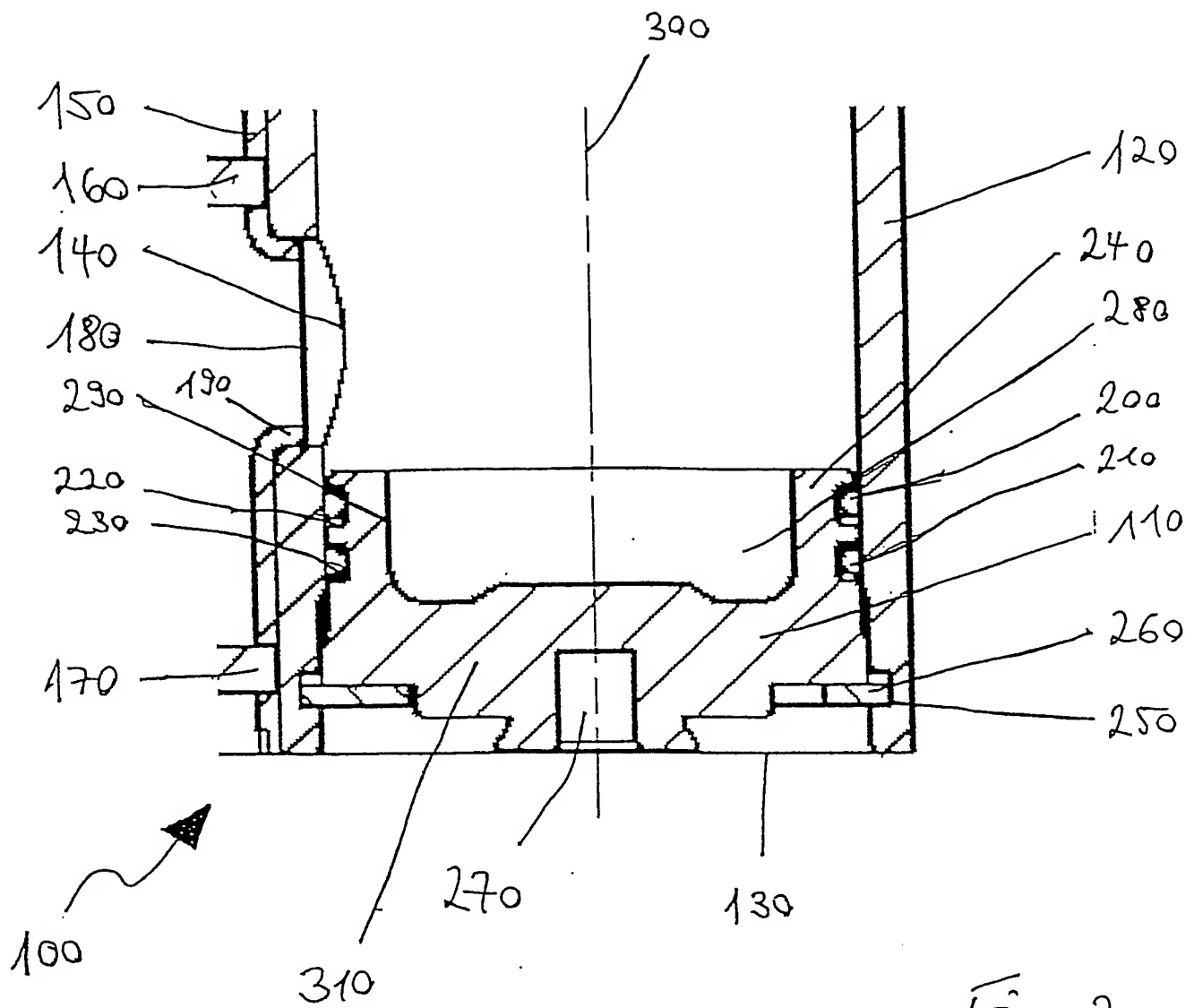


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 03/11692

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F25B39/04 F25B43/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F25B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 886 114 A (CONTROLS GMBH DEUTSCHE) 23 December 1998 (1998-12-23)	1, 2, 6, 8-12
Y	column 6, line 44-49 column 6, line 17-36; figures 2, 3	3-5, 7
Y	DE 100 39 260 A (BEHR GMBH & CO) 22 March 2001 (2001-03-22) abstract column 1, line 37-47; figure 1	5, 7
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 06, 4 June 2002 (2002-06-04) -& JP 2002 061778 A (BRIDGESTONE CORP), 28 February 2002 (2002-02-28) abstract	3, 4
	--- -/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 April 2004

Date of mailing of the international search report

14/04/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Léandre, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No.
PCT/EP 03/11692

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2001/025511 A1 (BERNINI MICHELE) 4 October 2001 (2001-10-04) page 1, paragraph 6; figures 6,7 page 2, line 4-6, paragraph 17 -----	1,2,7-12
A	US 5 992 174 A (MITTELSTRASS HAGEN) 30 November 1999 (1999-11-30) column 2, line 19-29; figures 4,4A column 3, line 27-31 -----	1,2,8-12
A	EP 1 162 397 A (TOKAI RUBBER IND LTD) 12 December 2001 (2001-12-12) paragraph '0001! paragraph '0003! -----	3,4
A	US 5 084 314 A (ITO HIROAKI ET AL) 28 January 1992 (1992-01-28) column 1, line 35-42 column 2, line 43 -column 3, line 10 -----	3,4
A	US 2 168 734 A (SIMON FREEMAN WILLIAM) 8 August 1939 (1939-08-08) -----	
A	US 2 848 130 A (JESNIG CHARLES J) 19 August 1958 (1958-08-19) -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/11692

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0886114	A	23-12-1998	DE 29710638 U1 EP 0886114 A2	14-08-1997 23-12-1998
DE 10039260	A	22-03-2001	DE 10039260 A1 ES 2178929 A1 FR 2798456 A1 US 6349562 B1	22-03-2001 01-01-2003 16-03-2001 26-02-2002
JP 2002061778	A	28-02-2002	NONE	
US 2001025511	A1	04-10-2001	DE 20004438 U1 EP 1132695 A1	21-06-2000 12-09-2001
US 5992174	A	30-11-1999	DE 19712714 A1 EP 0867670 A2 JP 10272919 A	01-10-1998 30-09-1998 13-10-1998
EP 1162397	A	12-12-2001	JP 2001341230 A EP 1162397 A2 US 2002007860 A1	11-12-2001 12-12-2001 24-01-2002
US 5084314	A	28-01-1992	JP 2010199 C JP 3004090 A JP 7033878 B DE 4017101 A1	02-02-1996 10-01-1991 12-04-1995 06-12-1990
US 2168734	A	08-08-1939	NONE	
US 2848130	A	19-08-1958	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/11692

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 F25B39/04 F25B43/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 F25B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 886 114 A (CONTROLS GMBH DEUTSCHE) 23. Dezember 1998 (1998-12-23)	1,2,6, 8-12
Y	Spalte 6, Zeile 44-49 Spalte 6, Zeile 17-36; Abbildungen 2,3	3-5,7
Y	DE 100 39 260 A (BEHR GMBH & CO) 22. März 2001 (2001-03-22) Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 37-47; Abbildung 1	5,7
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 06, 4. Juni 2002 (2002-06-04) -& JP 2002 061778 A (BRIDGESTONE CORP), 28. Februar 2002 (2002-02-28) Zusammenfassung	3,4
	--- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. April 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14/04/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Léandre, A

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2001/025511 A1 (BERNINI MICHELE) 4. Oktober 2001 (2001-10-04) Seite 1, Absatz 6; Abbildungen 6,7 Seite 2, Zeile 4-6, Absatz 17 ----	1,2,7-12
A	US 5 992 174 A (MITTELSTRASS HAGEN) 30. November 1999 (1999-11-30) Spalte 2, Zeile 19-29; Abbildungen 4,4A Spalte 3, Zeile 27-31 ----	1,2,8-12
A	EP 1 162 397 A (TOKAI RUBBER IND LTD) 12. Dezember 2001 (2001-12-12) Absatz '0001! Absatz '0003! ----	3,4
A	US 5 084 314 A (ITO HIROAKI ET AL) 28. Januar 1992 (1992-01-28) Spalte 1, Zeile 35-42 Spalte 2, Zeile 43 -Spalte 3, Zeile 10 ----	3,4
A	US 2 168 734 A (SIMON FREEMAN WILLIAM) 8. August 1939 (1939-08-08) ----	
A	US 2 848 130 A (JESNIG CHARLES J) 19. August 1958 (1958-08-19) -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung zur selben Patentfamilie gehören

Int. Aktenzeichen
PCT/EP 03/11692

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0886114 A	23-12-1998	DE 29710638 U1 EP 0886114 A2	14-08-1997 23-12-1998
DE 10039260 A	22-03-2001	DE 10039260 A1 ES 2178929 A1 FR 2798456 A1 US 6349562 B1	22-03-2001 01-01-2003 16-03-2001 26-02-2002
JP 2002061778 A	28-02-2002	KEINE	
US 2001025511 A1	04-10-2001	DE 20004438 U1 EP 1132695 A1	21-06-2000 12-09-2001
US 5992174 A	30-11-1999	DE 19712714 A1 EP 0867670 A2 JP 10272919 A	01-10-1998 30-09-1998 13-10-1998
EP 1162397 A	12-12-2001	JP 2001341230 A EP 1162397 A2 US 2002007860 A1	11-12-2001 12-12-2001 24-01-2002
US 5084314 A	28-01-1992	JP 2010199 C JP 3004090 A JP 7033878 B DE 4017101 A1	02-02-1996 10-01-1991 12-04-1995 06-12-1990
US 2168734 A	08-08-1939	KEINE	
US 2848130 A	19-08-1958	KEINE	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.